

50 MHz Dual Time Base Oscilloscope


PM3055

PM3057

Operation Manual/Gebrauchsanleitung/Notice d'emploi

4822 872 00351

861222/1



I&E

Industrial & Electro-acoustic Systems Division



**Industrial &
Electro-acoustic Systems**

PHILIPS



PHILIPS

Service Information

Advanced Automation Systems
Audio-communications
Broadcast Equipment
Electronic Security & Recording Systems
Industrial Automation
Scientific & Analytical Equipment
Test and Measurement

Industrial &
Electro-acoustic
Systems
Division

870129

TEST AND MEASURING EQUIPMENT

ESU305501.1.

SUPPLEMENT TO OPERATING MANUAL PM3055-PM3057
4822 872 00351

This ESU replaces ESU: -

Subject: APPLICATION SELECT

This instrument offers the possibility to pre-select different applications by using the "AS" -APPLICATION SELECT- service menu.
To enter this menu, proceed as follows:

- Press the MENU softkey and keep it pressed.
- Then press also the AUTO SET softkey.
- Now the LCD should indicate "1", "2", "AS" and "3".
- To enter the AS menu, press the RESET softkey.

Having entered this menu, the following applications can be chosen:

* SINGLE SHOT

Is selected by pressing "V" of channel A UP-DOWN control, indicated in LCD by 0 or 1.

Selecting "0" means that when using in alternated multi channel mode and the SINGLE SHOT mode, only one signal is displayed on the screen.

Selecting "1" means that when using in alternated multi channel mode and the SINGLE SHOT mode, all signals are displayed on the screen.

* TV TRIGGERING AFTER AUTO SET

Is selected by pressing "V" of channel B UP-DOWN control, indicated in LCD by 0 or 1.

Selecting "0" means that if TVF or TVL trigger coupling was selected, after AUTO SET always TVF is chosen as MTB trigger coupling.

Selecting "1" means that if TVF or TVL trigger coupling was selected, after AUTO SET the already selected TV trigger coupling will be chosen.

4822 872 09357

PRINTED IN THE NETHERLANDS

ACTIVE DTB AFTER AUTO SET

Is selected by pressing "<-" of DTM UP-DOWN control, indicated in LCD by "0 or 1".

Selecting "0" means that for all horizontal display modes, after AUTO SET the time base is set to the MTB mode.

Selecting "1" means that for all horizontal display modes, after AUTO SET the horizontal display mode stays in its previous setting. So the DTB is still active if selected before AUTO SET.

50 MHz Dual Time Base Oscilloscope

PM3055 PM3057

Operation Manual/Gebrauchsanleitung/Notice d'emploi

4822 872 00351
861222/1



MAT2220



PHILIPS



MAT 2245

TABLE DES MATIERES

Page

1. SECURITE	1-1F
1.1 Introduction	1-1F
1.2 Mesures de securite	1-1F
1.3 Notes "attention" et "avertissement"	1-1F
1.4 Symboles	1-1F
1.5 Compromission de la securite	1-1F
2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION	2-1F
2.1 Inspection initiale	2-1F
2.2 Inspections de securite	2-1F
2.2.1 Mise à la terre	2-1F
2.2.2 Cordon secteur et fusibles	2-1F
2.3 Position de fonctionnement de l'instrument	2-2F
2.4 Version a montage en rack	2-2F
3. MODE D'EMPLOI	3-1F
3.1 Mise en marche et autoset	3-1F
3.1.1 Mise en marche	3-1F
3.1.2 Auto set	3-1F
3.2 Explication des commandes et prises	3-2F
3.2.1 Introduction	3-2F
3.2.2 Secteur de commande tube cathodique	3-4F
3.2.3 Secteur de commande haut-bas	3-4F
3.2.4 Secteur de commande de fonction	3-5F
3.2.5 Secteur potentiométrique	3-12F
3.2.6 Entrées et sorties	3-13F
3.2.7 Panneau arrière	3-13F
3.3 Principe de fonctionnement	3-15F
3.3.1 Section de contrôle	3-15F
3.3.2 Déviation verticale	3-15F
3.3.3 Déviation horizontale	3-16F
3.3.4 Affichage sur tube cathodique	3-17F
3.3.5 Alimentation	3-17F
3.4 Procédure de contrôle rapide	3-18F
3.4.1 Informations generales	3-18F
3.4.2 Engagement de la procédure de contrôle rapide	3-18F
3.4.3 Contrôle rapide des commandes et fonctions	3-19F

4. ENTRETIEN PREVENTIF	4-0F
4.1 Information générales	4-0F
4.2 Demontage du cadre biseauté et de la filtre de contraste	4-0F
4.3 Re-etallonnage	4-0F
5. CARACTERISTIQUES	5-1F
5.1 Affichage	5-2F
5.2 Déviation verticale ou axe y	5-2F
5.2.1 Canaux A et B	5-2F
5.2.2 Visualisation de déclenchement	5-4F
5.3 Déviation horizontale ou axe x	5-5F
5.3.1 Base de temps principale	5-5F
5.3.2 Base de temps retardée	5-6F
5.3.3 Déviation X	5-6F
5.3.4 Entrée EXT	5-6F
5.4 Déclenchement	5-7F
5.4.1 Déclenchement MTB	5-7F
5.4.2 Déclenchement DTB	5-8F
5.5 Alimentation	5-8F
5.6 Entrées et sorties auxiliaires	5-8F
5.7 Caractéristiques d'environnement	5-9F
5.8 Sécurité	5-10F
5.9 Accessoires	5-11F
5.9.1 Informations relatives aux accessoires	5-11F
6. GLOSSAIRE	6-1F
APPENDIX A	A1
APPENDIX B	B1

1. SECURITE

Lisez cette page avec attention, avant d'installer et d'utiliser l'instrument.

1.1 INTRODUCTION

L'instrument décrit dans la présente notice est conçu être utilisée par un personnel ayant bénéficié d'une formation appropriée.

Les travaux de réglage, d'entretien et de réparation sur un appareil ouvert ne pourront être effectués que par un personnel qualifié.

1.2 MESURES DE SECURITE

Pour assurer un emploi correct et sûr de cet instrument, il faut absolument que tout personnel d'exploitation et de maintenance suive les procédures de sécurité courantes, en plus des précautions exposées ici même.

Tout au long de la notice, l'utilisateur trouvera, aux endroits appropriés, des textes ayant particulièrement trait à des avertissements ou des mises en garde.

Au besoin, des textes et/ou des symboles d'avertissement sont inscrits sur l'appareil.

1.3 NOTES "ATTENTION" ET "AVERTISSEMENT"

Une note "ATTENTION" est utilisée pour indiquer des procédures correctes d'exploitation ou d'entretien, visant à éviter l'endommagement ou la destruction de l'équipement ou de tout autre propriété.

Une note "AVERTISSEMENT" met en évidence un danger potentiel nécessitant l'application correcte de procédures ou de pratiques visant à éviter les blessures corporelles.

1.4 SYMBOLES



Lisez les instructions
d'utilisation.



Bornes de terre protectrices (noir)
(mise à la masse)

1.5 COMPROMISSION DE LA SECURITE

S'il est probable que la protection se trouve compromise, il **faudra** rendre l'instrument inopérant et faire en sorte que son exploitation fortuite soit impossible. La question devra alors être soumise à des techniciens qualifiés. La sécurité devra être considérée comme étant comprise si, par exemple, l'instrument ne parvient pas à effectuer les mesures voulues ou en cas de dégâts apparents.

2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION

ATTENTION: Nous vous conseillons avec insistance de lire attentivement ce chapitre avant d'installer votre oscilloscope.

2.1 INSPECTION INITIALE

Vérifiez le contenu du colis expédié pour vous assurer qu'il est complet et notez éventuellement les dégâts qui se seraient produits au cours du transport.

Si le contenu est incomplet ou endommagé, une plainte devra être immédiatement adressée au transporteur, tandis que l'organisation de vente ou de service Philips sera notifiée en vue de faciliter la réparation ou le remplacement de l'instrument.

2.2 INSPECTIONS DE SECURITE

2.2.1 Mise à la terre

Avant de procéder à la mise en place des connecteurs d'entrée, l'instrument devra être raccordé à une ligne de terre de réseau, par l'intermédiaire du cordon-secteur à trois conducteurs; la fiche-secteur ne pourra être introduite que dans une prise équipée d'un contact de mise à la terre. La protection cesserait tout effet en cas d'utilisation d'un cordon prolongateur sans conducteur de terre protectrice.

AVERTISSEMENT: Toute interruption de conducteur de terre protectrice à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument pourrait rendre l'instrument dangereux. Il est strictement interdit de procéder intentionnellement à une interruption des conducteurs.

Si un instrument passe d'un environnement froid à un local chauffé, la condensation pourrait constituer un danger. Il faut donc absolument s'assurer que l'impératif de mise à la terre est strictement respecté.

2.2.2 Cordon secteur et fusibles

Différents cordons secteur sont disponibles en fonction des différents types de prises secteur en présence desquels on peut se trouver.

Le type de cordon secteur fourni dépend de la version de l'instrument commandé.

REMARQUE: Si la fiche secteur doit être adaptée aux normes locales, cette intervention ne doit être confiée qu'à un technicien qualifié.

Cet oscilloscope est équipé d'une alimentation à découpage sans connexion qui couvre la plupart des plages de tensions nominales courantes: c.a. 100 V.....240 V (efficaces). Il ne nécessite de ce fait aucune adaptation à la tension secteur en présence. La plage de fréquences du secteur est comprise entre 50 Hz et 400 Hz.

ATTENTION: Lors du remplacement d'un fusible, l'instrument ne doit être relié à aucune source de tension.



Calibre du fusible secteur: 1,6 A, temporisé, 250 V

Le porte-fusible secteur est situé sur le panneau arrière (voir figure 2.1). Pour remplacer le fusible secteur, procédez comme suit:

- retirer la partie intérieure du porte-fusible à l'aide d'un tournevis.
- monter un fusible neuf du calibre correct et remettez en place le couvercle du porte-fusible.

ATTENTION: En cas de remplacement, veillez à n'utiliser que des fusibles de l'ampérage et de tension spécifiés et du type prescrit.
L'emploi de fusibles réparés et/ou le court-circuitage du porte-fusible sont à proscrire.



Figure 2.1 Vue arrière de l'oscilloscope.

2.3 POSITION DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTRUMENT

L'oscilloscope peut être utilisé dans les positions suivantes:

- posé horizontalement sur ses pieds;
- posé verticalement sur les pieds arrière;
- reposant sur la poignée de portage, selon deux inclinaisons (voir Figure 2.2).

L'inclinaison de l'oscilloscope par rapport au plan de travail peut être de 13° ou de 20° , selon la mesure dans laquelle on déploie vers l'extérieur la poignée de portage et on la fait tourner. Les caractéristiques citées au chapitre 5 sont totalement garanties pour les positions précitées.

ATTENTION: Il ne faut pas poser d'oscilloscope sur une surface irradiant de la chaleur, ni sous les rayons directs du soleil.

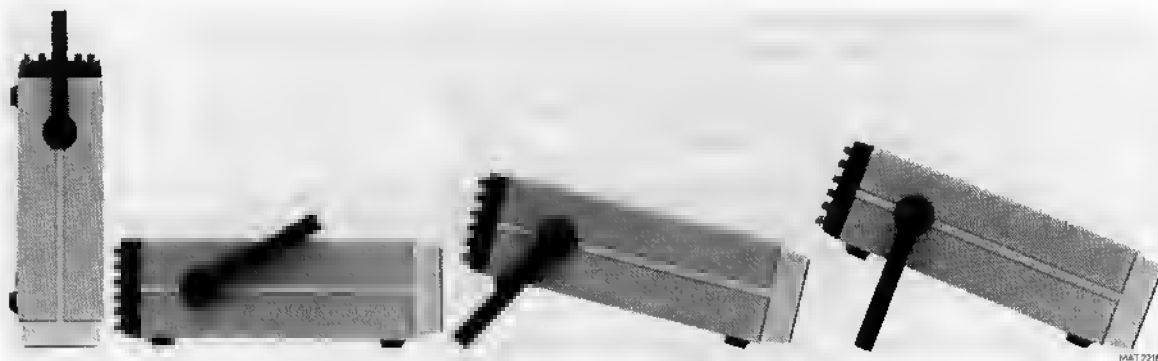


Figure 2.2 Poignée de portage en diverses positions.

2.4 VERSION A MONTAGE EN RACK

Le PM3057 est équipé d'un coffret à montage en rack sans poignée de transport. Ceci offre la possibilité de monter l'instrument dans un rack 19" à l'aide des vis fournies.

3. MODE D'EMPLOI

Le présent chapitre décrit les procédures et précautions relatives au fonctionnement. Le lecteur y trouvera une brève description des commandes et indicateurs des panneaux avant et arrière, ainsi qu'une explication des principaux aspects du fonctionnement, pour permettre de connaître rapidement les principales fonctions de l'instrument.

3.1 MISE EN MARCHÉ ET AUTO-SET

3.1.1 Mise en marche

Lorsque l'oscilloscope a été raccordé à la tension secteur (ligne), conformément aux sections 2.2.1 et 2.2.2, il peut être mis en marche à l'aide de la touche POWER ON, du panneau frontal.

Dès que l'oscilloscope est sous tension, tous les segments de L.C.D. (affichage à cristaux liquides) s'allument pendant une seconde environ et l'oscilloscope se trouve alors en position de redémarrage (RESTART) (voir Figure 3.1).

Dans une installation normale, conformément au chapitre 2, et après un temps de préchauffage de 30 minutes, les caractéristiques citées au chapitre 5 sont obtenues.

Attention: S'assurer que le temps qui s'écoule entre la mise hors circuit et la remise en circuit est d'au moins 5 secondes. Un intervalle de temps plus court pourrait avoir pour effet de déclencher dans l'alimentation un circuit de protection qui empêcherait la remise en marche de l'oscilloscope. Si toutefois ce circuit de protection fonctionne (on entend un grincement), on peut le désactiver en mettant l'instrument hors circuit pendant 5 secondes.

3.1.2 Auto set

Attention: Le dispositif AUTO SET n'est efficace que si un signal d'entrée est appliqué au canal A ou B de la prise d'entrée BNC.

Le dispositif AUTO SET vous permet de régler toutes les touches douces ou les commandes haut/bas, à l'aide d'un seul bouton-poussoir, pour obtenir un affichage clair de tout signal d'entrée. On y a recours en tant que point de départ pour affiner éventuellement le réglage des touches douces, si c'est nécessaire pour procéder à un examen approfondi de formes d'ondes complexes.

A cet effet, procédez comme suit:

- Appliquez le signal à l'entrée A et/ou B.
- Réglez les deux commandes Y POS et X POS en position médiane.
- Enfoncez AUTO SET
- Remarquez qu'un clair affichage avec deux périodes de signal environ et une amplitude de 2 à 5 DIV est visible sur l'écran.

Note: Si aucun signal n'est appliqué à la douille d'entrée BNC, la procédure RESTART pourra être utilisée afin d'obtenir un préréglage des touches douces et des commandes haut/bas. L'instrument pourra être redémarré en appuyant, dans l'ordre, sur MENU et AUTO SET.

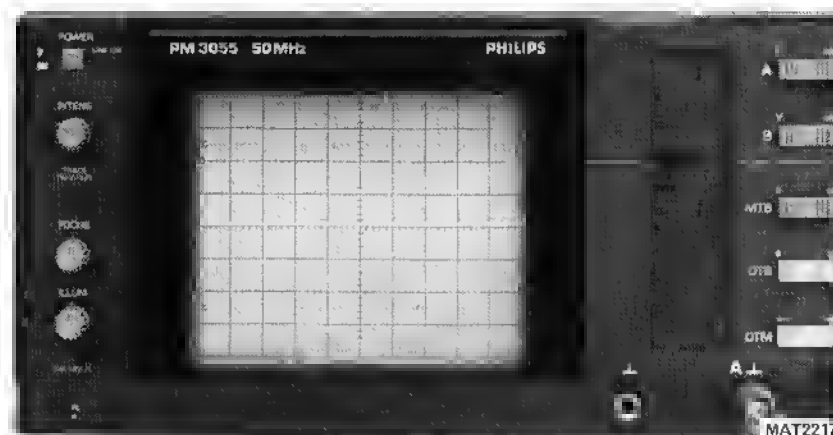


Figure 3.1 Etat de redémarrage

3.2 EXPLICATION DES COMMANDES ET PRISES

3.2.1 Introduction

Le panneau frontal est conçu compte tenu de la disposition ergonomique et logique des commandes: de gauche à droite et de haut en bas, comme dans un livre.

Pour faciliter l'accès aux commandes et prises de l'oscilloscope, le panneau frontal est divisé en six secteurs principaux (voir Appendix A).

- Secteur de commande tube cathodique (voir section 3.2.2)
- Secteur de visionnement (tube cathodique y compris l'affichage à cristaux liquides)
- Secteur de commande haut-bas (voir section 3.2.3)
- Secteur de commande de fonction (voir section 3.2.4)
- Secteur potentiométrique (voir section 3.2.5)
- Entrées et sorties (voir section 3.2.6)

Affichage à cristaux liquides (L.C.D.)

Ces affichages présentent les diverses fonctions de commutation et de commande en un endroit déterminé du panneau frontal.

Le secteur L.C.D. est subdivisé comme suit:

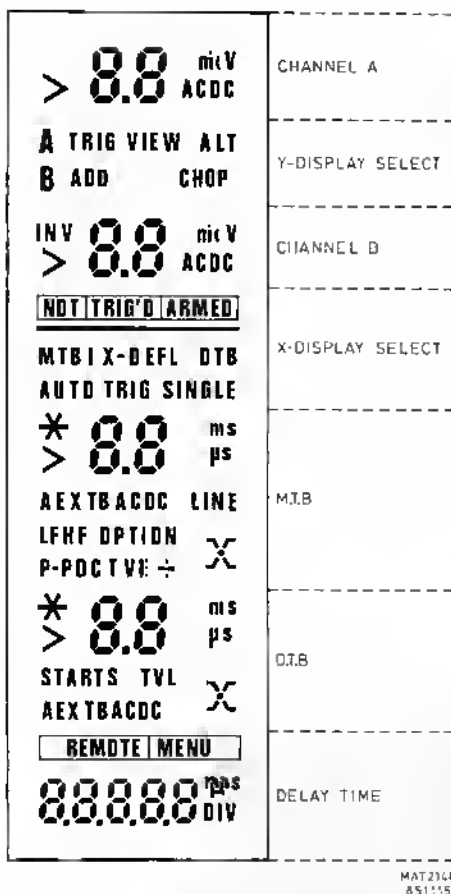


Figure 3.2 Affichage à cristaux liquides (L.C.D.)

Note: Le clignotement d'un segment indique qu'une combinaison erronée de touches douces a été sélectionnée, qu'une commande VAR se trouve en position UNCAL (segment : >) ou que la fin de gamme d'une commande haut-bas a été atteinte.

Commandes haut-bas

Ces interrupteurs permettent la sélection des coefficients de déviation ou du temps d'affichage correct, dans une séquence à évolution vers le haut ou vers le bas, selon la portion de la touche qui a été engagée.



MAT1804

Touches douces

L'oscilloscope permet de sélectionner plusieurs fonctions à l'aide d'une seule touche, dans un ordre déterminé, avec régulation par le micro-ordinateur. Pour obtenir la fonction correcte, il convient d'enfoncer à plusieurs reprises la touche appropriée, jusqu'à ce que l'indication idoine apparaisse sur l'affichage LCD.

L'ordre des touches douces, avec l'affichage LCD qui s'y rapporte, est fourni à la figure suivante.

On remarquera qu'après la dernière fonction en ligne, la séquence reprend à nouveau.

Exemple:

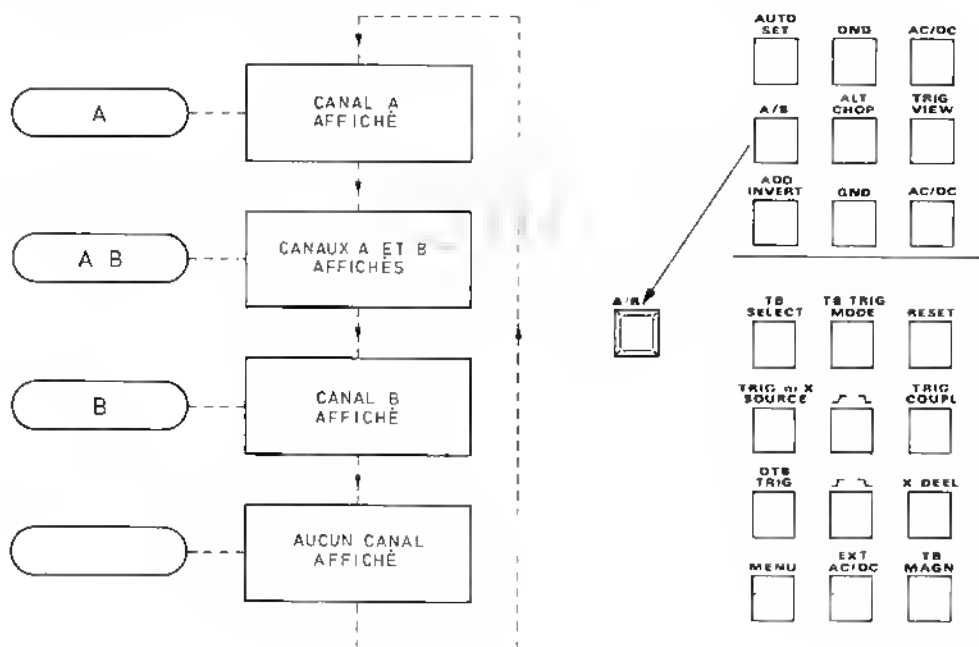
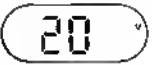
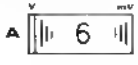
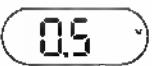
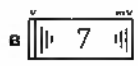

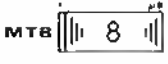

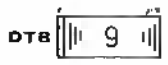
MAT2141F
851115


Figure 3.3 Séquence de la touche A/B.

3.2.2 Secteur de commande tube cathodique



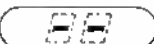
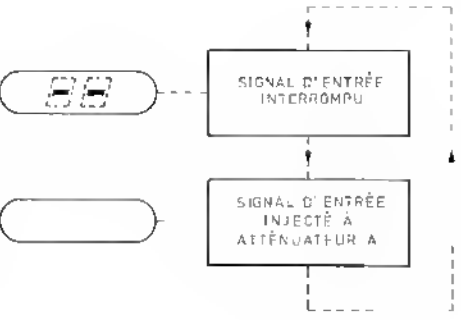

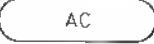
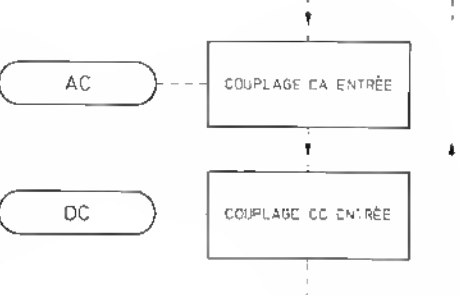

Touche/commande	Description
POWER	Commutateur MARCHE/ARRET tension secteur.
INTENS	Commande variable en continu pour la brillance de la trace sur l'écran du tube cathodique.
TRACE ROTATION	Commande à tournevis pour aligner la trace parallèlement avec les lignes horizontales du réticule.
FOCUS	Commande variable en continu pour la focalisation du faisceau d'électrons du tube cathodique.
ILLUM	Commande à variation continue pour l'illumination du réticule.

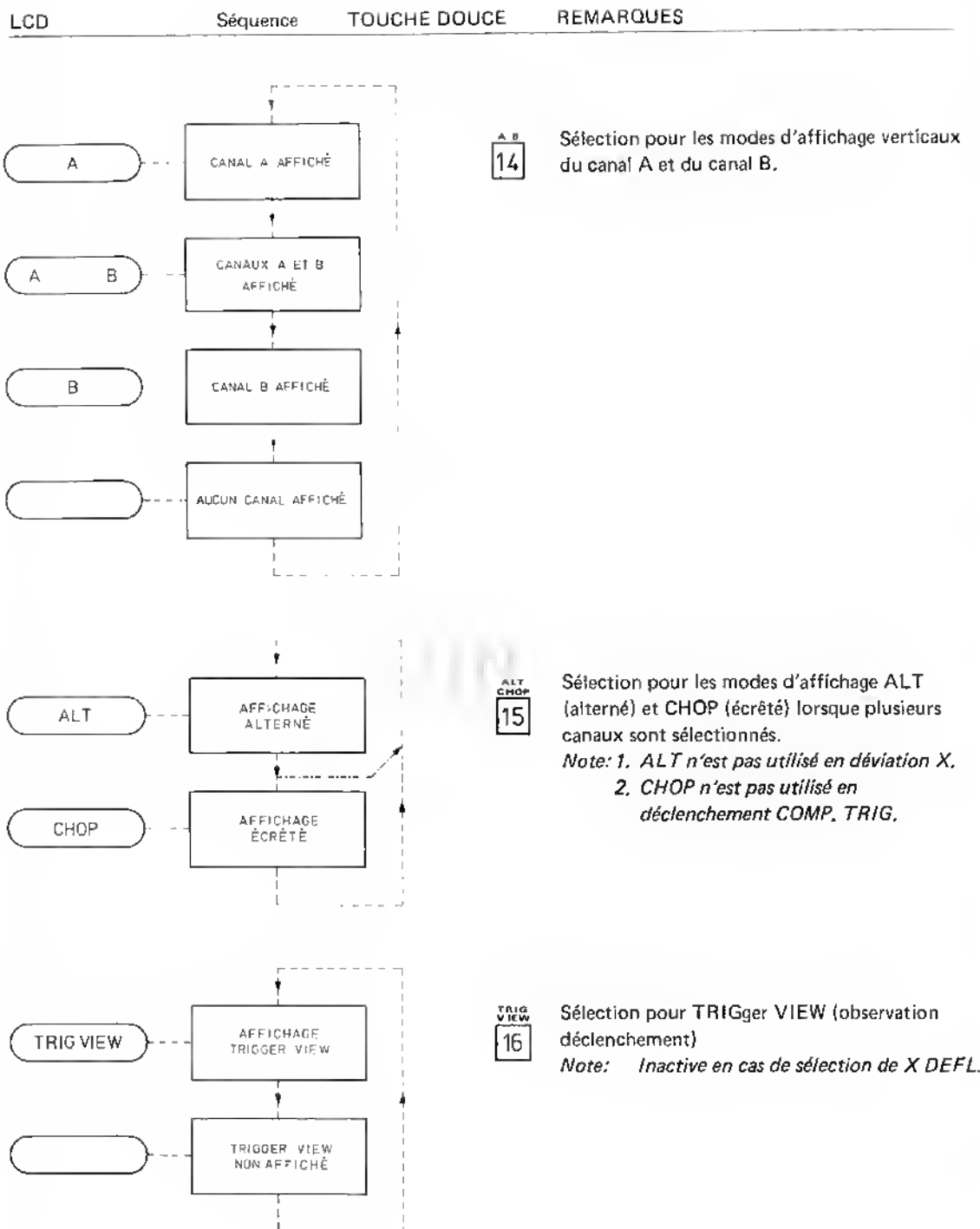
3.2.3 Secteur de commande haut-bas

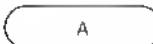

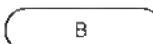


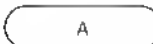

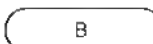


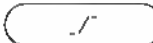
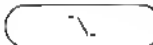
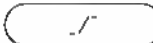
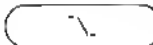
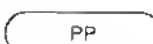
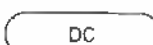
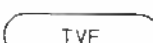
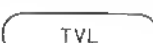
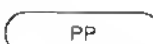
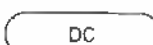
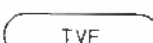
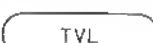
LCD	Commutateur HAUT-BAS	Description
		Sélection des coefficients de déviation du canal A entre 2 mV/DIV et 10 V/DIV selon un ordre 1-2-5.
		Sélection des coefficients de déviation du canal B entre 2 mV/DIV et 10 V/DIV selon un ordre 1-2-5.
		Sélection des coefficients de déviation de base de temps principale entre 50 ns/DIV et 0,5 s/DIV selon un ordre 1-2-5.
		Sélection des coefficients de déviation de base de temps retardée entre 50 ns/DIV et 1 ms/DIV selon un ordre de 1-2-5. La commande DTB est automatiquement accouplée avec la commande haut-bas MTB. Le coefficient de temps DTB ne peut jamais être inférieur à un échelon de rapidité en plus que la valeur du coefficient de temps MTB (la position de vitesse MTB la plus rapide fait toutefois exception).

LCD	Commutateur HAUT-BAS	Description
		<p>Commande du multiplicateur de temps de retard.</p> <ul style="list-style-type: none"> L'affichage LCD est relatif au temps lorsque la base de temps principale MTB est étalonnée et lorsque STARTS est sélectionné en tant que source de déclenchement de la base de temps retardée. L'affichage LCD est relatif à la division lorsque la base de temps principale n'est pas étalonnée ou si la base de temps retardée se trouve à l'état déclenché. <p>NOTE: Lorsque la touche est enfoncée brièvement, le temps de retard évolue pas à pas.</p>

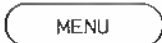

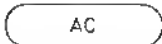
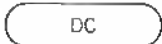


3.2.4 Secteur de commande de fonction

LCD	Séquence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
			<p>Touche douce destinée à régler automatiquement l'atténuateur/s V/DIV et la vitesse s/DIV pour un affichage optimal, à condition que les commandes Y POS et X POS se trouvent en position médiane.</p>
			<p>Interruption du signal d'entrée du canal A, alors que l'atténuateur est connecté à la terre.</p> <p>Note: 1. En cas de mise à la terre, le mode de déclenchement sera automatiquement réglé sur le fonctionnement libre automatique.</p> <p>2. En cas de mise à la terre, la source de déclenchement composite sera automatiquement réglée sur la source de déclenchement de la voie B, à condition qu'un signal soit appliqué à cette dernière.</p>
			<p>Couplage de l'entrée du canal A.</p>



LCD	Sequence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
    	SOURCE DÉCLENCHEMENT CAN. A		<p>TRIG. or X SOURCE 23</p> <p>Sélection pour la base de temps principale TRIGGER SOURCE (source de déclenchement), ou de la source X pour déviation X.</p> <p><i>Note: 1. EXT AC ou EXT DC (courant alternatif externe ou courant continu externe) peuvent être sélectionnés par la touche douce EXT AC/DC (voir touche 31).</i></p> <p><i>2. Le mode composite n'est pas actif en cas de sélection de X DEFL.</i></p>
	SOURCE DÉCLENCHEMENT COMPOSITE (PAS EN CHOP)		
	SOURCE DÉCLENCHEMENT CAN. B		
	SOURCE DÉCLENCHEMENT EXTERNEL (CA OU CC)		
	SOURCE DÉCLENCHEMENT LIGNE		
 	DÉCLENCHEMENT SUR PENTE POSITIVE		<p>TRIG 24</p> <p>Sélection de la pente de déclenchement du signal d'entrée par la base de temps principale, ou sélection pour inversion X DEFL.</p> <p>Si TVF, TVL ou X DEFL est sélectionné, l'indication LCD sera +ou- pour vidéo pos. ou nég. respectivement.</p>
	DÉCLENCHEMENT SUR PENTE NEGATIVE		
   	COUPLAGE DÉCLENCHEMENT CRÊTE À CRÊTE		<p>TRIG COUPL 25</p> <p>Sélection pour la base de temps principale TRIGGER COUPLING (couplage déclenchement).</p>
	COUPLAGE DÉCLENCHEMENT NORMAL		
	DÉCLENCHEMENT SUR IMPULSIONS CHAMP TV		
	DÉCLENCHEMENT SUR IMPULSIONS LIGNE TV		





LCD	Sequence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
	SOURCE DÉCLenchement CAN A	26	Sélection pour la base de temps retardée TRIGGER SOURCE. <i>Note: EXT AC ou EXT DC sélectionnées par touches douces RXT AC/DC.</i>
	SOURCE DÉCLenchement COMPOSITE		
	SOURCE DÉCLenchement CAN B		
	SOURCE DÉCLenchement EXTERNE (CA ou CC)		
	SOURCE DÉCLenchement LIGNE TV		
	DEMARRAGE APRÈS RETARD		
	DÉCLenchement SUR PENTE POSITIVE	27	Sélection de la pente de déclenchement du signal d'entrée par la base de temps retardée. <i>Note: Inactif en cas de sélection de DTB TRIGGER SOURCE STARTS ou TVL.</i>
	DÉCLenchement SUR PENTE NÉGATIVE		
	DÉVIATION X SÉLECTIONNÉE	28	Sélection pour mode de déviation horizontale. La déviation horizontale est obtenue par X DEFL ou par la base de temps (-s).
	DÉVIATION HORIZONTALE PAR BASE DE TEMPS		

LCD	Sequence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
 	MODE APPRENTISSAGE	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> MENU 29 </div>	<p>Sélection de mode d'apprentissage.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'enfoncement de la touche MENU, une seule fois, provoque l'extinction de l'affichage L.C.D. et active le mode d'apprentissage. Seule l'indication "MENU" apparaît sur l'affichage L.C.D. - Lorsqu'une touche douce a été enfoncée une fois, la fonction correspondante sera affichée sur l'unité L.C.D., selon un ordre progressif de une demi-seconde. Toutes les touches douces peuvent être sélectionnées de manière aléatoire. - L'enfoncement de la touche MENU, une seconde fois, signifie que les réglages antérieurs au mode d'apprentissage sont à nouveau affichés sur l'unité L.C.D.
	RÉGLAGES ANTERIEURS		
 	COUPLAGE CA D'ENTRÉE EXT	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> EXT AC DC 30 </div>	<p>Couplage d'entrée pour entrée EXT en temps que source de déclenchement pour base de temps principale ou base de temps retardée.</p>
	COUPLAGE CC D'ENTRÉE EXT		
 	DÉVIATION HORIZONTALE NORMALE (x 1)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> MAGN 31 </div>	<p>Grossissement de la base de temps selon un facteur de 10.</p> <p><i>Note: 1. Le coefficient de déviation horizontale pour l'unité L.C.D. est précalculé.</i></p> <p><i>2. Inactive en cas de sélection de X DEFL.</i></p>
	DÉVIATION HORIZONTALE MULTIPLIÉE PAR 10		

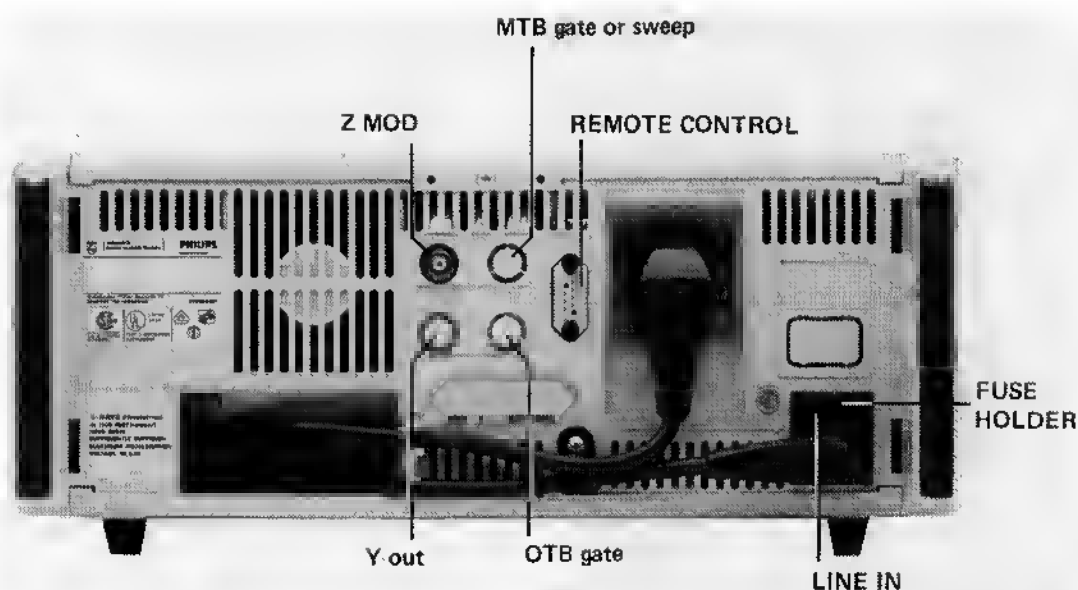
3.2.5 Secteur potentiométrique

LCD	Commande	Description
CLIGNOTEMENT (SI PAS EN POSITION CAL) 	VAR 	Commande VAR du canal A Commande à variation continue des coefficients de déviation du canal A. La position CAL est sélectionnée lorsque la commande est tournée à fond dans le sens des aiguilles.
	Y POS 	Commande Y POS du canal A Commande à variation continue du décalage de la trace du canal A sur l'écran.
CLIGNOTEMENT (SI PAS EN POSITION CAL) 	VAR 	Commande VAR du canal B Commande à variation continue des coefficients de déviation du canal B. La position CAL est sélectionnée lorsque la commande est tournée à fond dans le sens des aiguilles.
	Y POS 	Commande Y POS du canal B Commande à variation continue pour décalage de la trace du canal B sur l'écran.
CLIGNOTEMENT (SI PAS EN POSITION CAL) 	VAR 	Commande VAR de les bases de temps Commande à variation continue des coefficients de temps. Les bases de temps principale et retardée sont en position CAL lorsque les commandes correspondantes sont tournées à fond dans le sens des aiguilles.
	X POS 	Commande X POS Commande à variation continue pour le décalage horizontal sur l'écran.
	HOLD OFF 	Commande HOLD OFF Cette commande détermine le temps de suppression (HOLD OFF) entre les balayages de la base de temps principale. Fonctionnement normal: commande tournée à fond dans le sens des aiguilles, c'est-à-dire HOLD OFF au minimum.
	LEVEL MTB 	Commande LEVEL MTB Commande à variation continue pour établir le niveau du point de déclenchement auquel la base de temps principale démarre.
	TRACE SEP 	Commande TRACE SEP Commande à variation continue pour régler la position du signal de base de temps retardée, lorsque MTBI et DTB sont sélectionnés.
	LEVEL DTB 	Commande LEVEL DTB Commande à variation continue pour régler le niveau du point de déclenchement auquel la base de temps retardée démarre.

3.2.6 Entrées et sorties

Prise	Description
CAL	Prise de sortie fournissant une tension carrée de 1,2 V c.-à-c, 2 kHz environ (la ligne se trouvant à la partie supérieure du signal). A utiliser pour une compensation de sonde en vue d'étalonner la commande AMPL de déviation verticale.
  A	Mesures de la prise de terre. Prise d'entrée BNC pour canal A avec détecteur d'indication de sonde.
 EXT	Prise d'entrée BNC <ul style="list-style-type: none"> — Lorsque l'entrée EXT est sélectionnée par l'intermédiaire de MTB ou de DTB, l'entrée de signal est utilisée pour le déclenchement externe. — Lorsque l'entrée EXT est sélectionnée par l'intermédiaire de X DEFL, la déviation horizontale est déterminée par le signal appliqué à cette prise.
 B	Prise d'entrée pour canal B avec détecteur d'indication de sonde.

3.2.7 Panneau arrière



MAT 2214

Figure 3.4 Vue arrière de l'oscilloscope.

3.2.7.1 *Version standard***Z-MOD**

Prise d'entrée pour modulation Z de la trace du tube cathodique. La trace est supprimée lorsque cette entrée est à l'état "haut" (+2,5 V ou davantage)
Tensions limites maximales: 0–12 V.

REMOTE CONTROL Voir section 3.2.7.3.

LINE IN

Prise d'entrée secteur, de 90 V à 264 V courant alternatif, de 45 Hz à 440 Hz. Pour les instructions de sécurité, veuillez lire la section 2.2.

FUSE HOLDER

Fusible de 1,6 A à retard. Pour les instructions de sécurité, veuillez lire la section 2.2.

3.2.7.2 *En option***MTB gate**

Prise de sortie pour un signal compatible avec logique transistor transistor, se trouvant à l'état "haut" pendant le balayage de la base de temps principale et à l'état "bas" dans les autres cas.
Tensions limites maximales: 0–12 V.

MTB sweep

Prise de sortie pour le signal MTB en dents de scie.
Tensions limites maximales: 0–12 V.

DTB gate

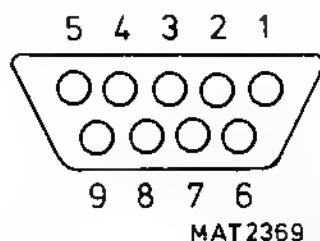
Prise de sortie pour un signal compatible avec logique transistor transistor, lequel est à l'état "haut" pendant le balayage DTB et à l'état "bas" dans les autres cas.
Tensions limites maximales: 0–12 V.

Y-out

Prise de sortie pour le signal vertical (Y). Cette source peut être sélectionnée à l'aide des sources de déclenchement de la base de temps principale A et B.
Tensions limites maximales: 0–12 V.

3.2.7.3 *Prise de télécommande*

Connecteur: connecteur D-subminiature à 9 contacts femelles.



Attributions des contacts du connecteur:

Contact	Désignation	Renseignements complémentaires
1	SDA	Ligne bidirectionnelle de données pour communication suivant protocole de bus Philips IIC.
2	SCL	Ligne bidirectionnelle d'horloge pour communication suivant protocole de bus Philips ICC.
3	GND	Terre pour alimentation et signaux de communication.
4	FOOTN	AUTO SET à distance. Ligne de commande pour déclenchement du transfert en direction/en provenance de l'oscilloscope.
5	REMRQN	REMRote ReQuest Not. Ligne de commande pour déclenchement du transfert en direction/en provenance de l'oscilloscope.
6	+5 V	
7	GND	
8	+5 V	
9	GND	

3.3 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Cette section décrit le principe de fonctionnement et devrait être lue en conjonction avec le diagramme schématique général (voir Appendix B).

Le circuit de l'oscilloscope se compose de cinq sections fonctionnelles principales:

- Section de contrôle (voir section 3.3.1)
- Déviation verticale (voir section 3.3.2)
- Déviation horizontale (voir section 3.3.3)
- Section d'affichage sur tube cathodique (voir section 3.3.4)
- Section d'alimentation (voir section 3.3.5)

3.3.1 Section de contrôle

Les touches de la matrice de clavier sur le panneau avant commandent les divers circuits par l'intermédiaire des lignes de commande du logiciel. Ces lignes sont générées par le micro-ordinateur, lequel entraîne également l'affichage LCD (à cristaux liquides) pour l'indication correcte des réglages de commande et de touche.

Le dispositif AUTO SET permet de régler les fonctions verticales et horizontales selon la valeur du signal d'entrée.

Le dispositif MENU permet de contrôler tous les réglages de touches possibles, avec l'affichage LCD correspondant.

Les commandes à variation continue et le bouton LINE ON sont directement raccordés à leurs circuits de commande (pas de télécommande).

3.3.2 Déviation verticale

Comme les canaux verticaux A et B sont identiques, un seul d'entre eux est décrit ici. Les signaux d'entrée des canaux A et B sont injectés, par l'intermédiaire de ATTENUATEURS, au circuit de SELECTION DE CANAL VERTICAL.

Les fonctions d'ATTENUATEUR suivantes sont contrôlées par les touches douces du panneau avant, par l'intermédiaire du micro-ordinateur.

GND	}	Couplage du signal d'entrée
AC/DC		
V·mV		
VAR		
		Coefficient de déviation verticale
		Commande d'atténuation à variation continue UNCAL indiquée sur l'affichage LCD
INV (uniquement canal B)		Inversion du signal d'entrée

La SELECTION DU CANAL VERTICAL permet de sélectionner les signaux d'entrée A, B ou TRIG VIEW, selon la fonction qui a été mise en activité à l'aide des touches douces. Le signal TRIG VIEW est dérivé de l'amplificateur de déclenchement de base de temps principale. Les modes d'affichages verticaux suivants peuvent être sélectionnés:

A	Canal A seulement
B	Canal B seulement
A et B	Canaux A et B affichés ensemble
	Le mode ALT ou CHOP est sélectionné par la touche douce correspondante.
TRIG VIEW	Signal de déclenchement de base de temps principale affiché.

Le décalage vertical du signal affiché est obtenu par la commande Y POS, tandis que la commande TRACE SEP détermine la distance entre les traces de base de temps principale et base de temps retardée (si cette dernière fonctionne).

Le dispositif DELAY LINE permet de visionner les bords d'attaque des signaux d'entrée rapides.

Le signal d'entrée sélectionné est injecté, par l'intermédiaire de la LIGNE DE RETARD et de l'AMPLIFICATEUR VERTICAL FINAL, aux plaques de déviation verticale (Y) du tube cathodique.

3.3.3 Déviation horizontale

L'oscilloscope est équipé d'une base de temps PRINCIPALE et d'une base de temps RETARDEE.

BASE DE TEMPS PRINCIPALE (MTB)

Cette base de temps est déclenchée par le signal sélectionné au stade SELECTEUR DECLENCHEMENT.

La sélection du déclenchement peut être effectuée par la touche douce X ou TRIG SOURCE pour:

A	signal dérivé du canal A
B	signal dérivé du canal B
COMP	déclenchement composite des canaux A et B
EXT	entrée externe par prise BNC
LINE	signal dérivé de la tension secteur (ligne)

Le déclenchement positif ou négatif est sélectionné par la touche douce SLOPE. Un affichage du signal de déclenchement est obtenu à l'aide du dispositif de visualisation du déclenchement (TRIG VIEW) lorsqu'il est sélectionné par la touche douce correspondante.

Ce signal de déclenchement peut être affiché conjointement avec un ou plusieurs signaux d'entrée d'un ou des deux canaux verticaux sélectionnés.

Après la sélection de la source, celle du mode de déclenchement de la base de temps principale ou du couplage peut être établie au sein de l'amplificateur de déclenchement. La touche douce TB TRIG MODE permet la sélection de:

AUTO	Fonctionnement libre automatique en l'absence de signaux de déclenchement
TRIG	Déclenchement normal
SINGLE	Un seul démarrage du balayage de la base de temps principale

La touche douce TRIG COUPL permet la sélection de:

P-P	Déclenchement crête-à-crête
DC	Déclenchement normal
TVF	Déclenchement sur impulsions de synchronisation champ TV (TV FIELD)
TVL	Déclenchement sur impulsions de synchronisation ligne TV (TV LINE).

Le niveau auquel la base de temps principale démarre est déterminé par le réglage de la commande de niveau.

Le générateur de base de temps principale détermine le coefficient de déviation horizontale par l'intermédiaire de la commande haut-bas μs de la base de temps principale et par la commande VAR. L'affichage LCD affiche simultanément la déviation correcte.

BASE DE TEMPS RETARDEE (DTB)

Tout comme la base de temps principale, la base de temps retardée est sollicitée par SELECTIDN DE DECLENCHEMENT DE BASE DE TEMPS RETARDEE, amplificateur de déclenchement et générateur de base de temps retardée.

Lorsque le démarrage (STARTS) est sélectionné par la touche douce DTB TRIG, le COMPAREUR compare la dent de scie de la base de temps principale avec le temps de retard réglable, et envoie un signal de déclenchement au générateur de base de temps retardée. Ce temps de retard est sélectionné par la commande haut-bas de base de temps retardée.

L'étage de SELECTION HORIZONTALE choisit la source de déviation horizontale par l'intermédiaire de la touche douce TB SELECT et de la touche douce X DEFL.

Les sources de déviation suivantes sont possibles:

MTB	Dent de scie base de temps principale seulement
MTBI	Base de temps principale et partie intensifiée de la base de temps retardée
MTBI + DTB	Comme MTBI, avec en plus dent de scie de base de temps retardée
DTB	Dent de scie de la base de temps retardée seulement
X DEFL	Déviation par signal sélectionné à l'aide de touche douce TRIG SOURCE ou X

Le signal de déviation horizontale sélectionné est injecté à l'AMPLIFICATEUR HORIZONTALE FINAL. La touche douce TB MAGN permet d'augmenter d'un facteur de 10 le coefficient de déviation horizontale. Le décalage horizontal de la trace est obtenu à l'aide de la commande X POS. L'AMPLIFICATEUR HORIZONTAL FINAL commande les plaques de déviation horizontale (X) du tube cathodique.

3.3.4 Affichage sur tube cathodique

L'intensité de la trace sur le tube cathodique est contrôlée par l'amplificateur Z. Celui-ci supprime le retour de spot de la trace ainsi que les intervalles de commutation entre les traces. Pour les modes de commutation verticales — ALT et CHOP — l'amplificateur Z est commandé par un signal de suppression Z émis par les dispositifs de SELECTION DE CANAL VERTICALE (CHOP) ou SELECTION HORIZONTALE (ALT). La suppression de la trace externe s'obtient à l'aide d'un signal appliqué à l'entrée BNC Z MOD.

La commande FOCUS entraîne les électrodes de focalisation du tube cathodique par l'intermédiaire de l'unité de commande FOCUS, pour donner plus de netteté à la trace.

L'alignement de la trace s'obtient à l'aide de la commande TRACE ROT, qui entraîne la bobine de rotation de la trace.

La commande ILLUM procure l'éclairage du réticule au moyen d'une lampe.

3.3.5 Alimentation

L'oscilloscope peut être alimenté par toute tension alternative comprise entre 90 V et 264 V.

Lors de la mise à l'arrêt, le commutateur LINE ON interrompt le circuit primaire. Ce commutateur est la seule touche du panneau avant qui ne soit pas contrôlée par le micro-ordinateur.

Après redressement, les tensions d'alimentation C.C. appropriées alimentent les divers circuits de l'instrument.

Lorsque ce dernier fonctionne sur une tension secteur alternative, un signal correspondant à la fréquence de secteur est communiqué à la SELECTION DE DECLENCHEMENT DE LA BASE DE TEMPS PRINCIPALE, pour déclenchement LIGNE.

Le convertisseur THT (très haute tension) produit 14,5 kV par l'intermédiaire du MULTIPLICATEUR HT, à destination de l'anode d'accélérateur du tube cathodique, et une tension de -2,1 kV pour la commande de focalisation.

Le signal d'étalonnage à ondes carrées est fourni par le GENERATEUR D'ETALONNAGE, et injecté à la prise CAL.

3.4 PROCEDURE DE CONTROLE RAPIDE

3.4.1 Informations generales

Cette procédure est destinée au contrôle des performances de l'oscilloscope, à l'aide d'un minimum de stades d'essai et d'action.

Il convient que l'opérateur procédant à cet essai soit familiarisé avec les oscilloscopes et leurs caractéristiques.

AVERTISSEMENT: Avant la mise en marche, assurez-vous que l'oscilloscope a bien été installé conformément aux instructions mentionnées au chapitre 2.

NOTE: *La procédure n'a pas pour but le contrôle de chaque aspect de l'étalonnage de l'instrument. Elle est plutôt axée sur les éléments qui sont essentiels pour la précision des mesures et le fonctionnement correct. Il n'est pas nécessaire de retirer les capots de l'instrument pour effectuer cette procédure. Tous les contrôles sont réalisés par l'extérieur de l'appareil.*

Si le contrôle est engagé quelques minutes après la mise en marche, n'oubliez pas que les spécifications ne seront peut-être pas correctes, du fait d'une période insuffisante de pré-chauffage. Pour obtenir de la précision, il faut donc respecter le temps de pré-chauffage indiqué.

La procédure de contrôle rapide a été établie de telle manière qu'une suite fixe de dix opérations permet de visionner et de contrôler les fonctions les plus importantes, y compris toutes les commandes du panneau avant. A la fin de chaque stade, les commandes à variation continue doivent être rétablies dans leur position antérieure. Ainsi qu'il a été dit plus haut, la procédure peut être effectuée sans nécessiter la dépose des capots de l'instrument.

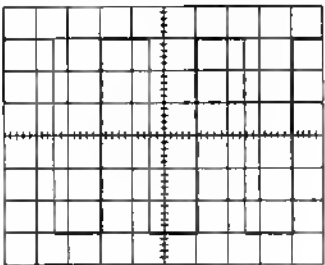
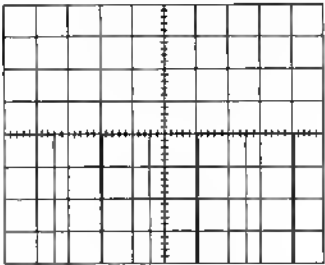
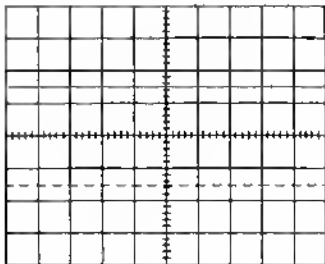
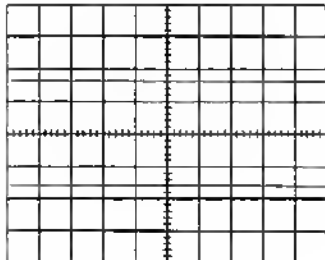
Pour un contrôle complet de tous les aspects d'étalonnage de l'instrument, voyez la section "contrôle des performances" dans le mode d'emploi (pour personnel qualifié uniquement).

3.4.2 Engagement de la procédure de contrôle rapide

Pour engager la procédure, effectuez les opérations suivantes:

- Maintenez enfoncée la touche MENU.
- Enfoncez également AUTO SET.
- L'affichage LCD doit indiquer: "1", "2" et "3".
- Enfoncez V-ch, B (c'est-à-dire le côté gauche de la commande UP-DOWN du canal B).
- L'affichage LCD doit indiquer: "2".
- Assurez-vous que la trace est bien parallèle aux lignes horizontales du réticule; au besoin, réajustez la commande de TRACE ROTATION (voir figure 3.2).
- Raccordez la sortie CAL aux prises d'entrée des canaux A et B, à l'aide des sondes passives 10:1.
- L'affichage LCD indique les numéros d'ordre des stades successifs.
- Chaque stade (2.0 à 2.9) peut maintenant être sélectionnée par pression sur la touche "MENU".
- Pour arrêter la procédure de contrôle rapide, enfoncez la touche AUTO SET à deux reprises.

3.4.3 Contrôle rapide des commandes et fonctions.

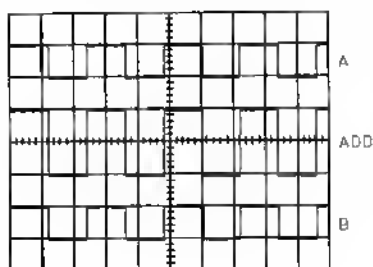
Séquence des opérations	Commandes	Impératifs
<p>STADE 2.0 Couplage entrée CC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> — Y POS A ou B: sens contraire des aiguilles — Y POS A ou B: sens des aiguilles 	<ul style="list-style-type: none"> — Onde carrée de 6 div. c-à-c (compensation des deux sondes) — Voyez si les signaux sont bien décalés vers le bas. — Voyez si les signaux sont bien décalés vers le haut
<p>STADE 2.1 Couplage entrée CA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> — VAR A ou B: sens contraire des aiguilles 	<ul style="list-style-type: none"> — Voyez si les signaux sont bien décalés vers le bas lorsque les entrées de l'atténuateur sont couplées par courant alternatif. — Voyez si l'amplitude diminue.
<p>STADE 2.2 Affichage alterné</p> 		<ul style="list-style-type: none"> — Voyez si les signaux sont bien affichés alternativement
<p>STADE 2.3 Affichage écrété</p> 		<ul style="list-style-type: none"> — Voyez si les signaux sont bien affichés simultanément.

Séquence des opérations

Commandes

Impératifs

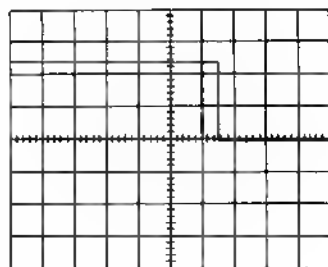
STADE 2.4 Affichage ajouté



- Y POS A ou Y POS B: sens des aiguilles ou sens contraire

- Trois signaux visibles sur l'écran: signal canal A, signal AJOUTE et signal canal B.
- Voyez si les deux commandes de position influencent la position verticale du signal ajouté.

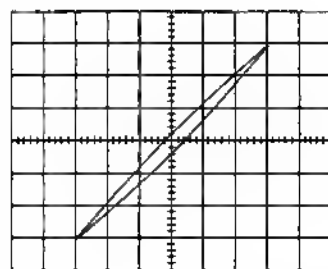
STADE 2.5 Agrandisseur TB



- X POS: sens des aiguilles ou sens contraire

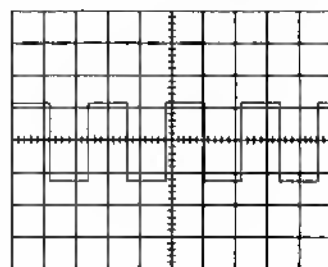
- Voyez si la déviation horizontale est bien agrandie selon un facteur de 10.
- Voyez si la trace peut être déplacée horizontalement sur plus de 10 div.

STADE 2.6 X DEFL



- Un signal est affiché sous un angle d'environ 45°.

STADE 2.7 Visualisation du déclenchement



- X POS: sens des aiguilles ou sens contraire
- HOLD OFF: sens contraire des aiguilles

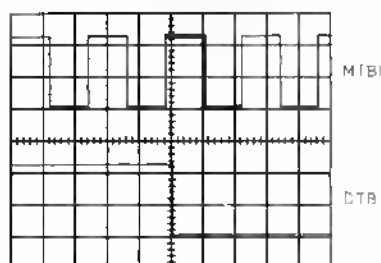
- Signal de visualisation du déclenchement visible sur l'écran.
- Voyez si la trace se déplace horizontalement sur l'écran.
- Voyez si l'intensité du signal affiché diminue.

Séquence des opérations

Commandes

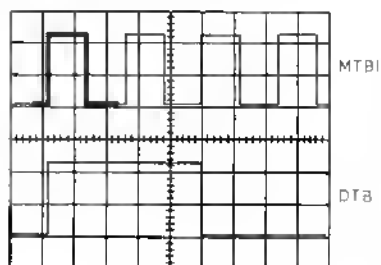
Impératifs

STADE 2.8 Déclenchement courant continu, base de temps principale intensifiée et base de temps retardée (MTBI et DTB)



- Commandes **LEVEL MTB** et **LEVEL DTB** en position médiane
- Affichage par axe de temps **MTBI** et **DTB**, visible sur l'écran, avec un temps de retard de 5.000.
- Déclenchement des signaux sur front à évolution positive.
- La partie intensifiée commence entre la sixième et la neuvième ligne verticale du réticule.
- Commande **LEVEL MTB**: sens des aiguilles ou sens contraire
- **MTBI** ne déclenche pas dans les positions extrêmes de la commande de niveau.
- Commande **LEVEL DTB**: sens des aiguilles ou sens contraire
- Seule la **DTB** ne déclenche pas dans les positions extrêmes de la commande de niveau.

STADE 2.9 Déclenchement crête à crête, base de temps principale intensifiée et base de temps retardée (MTBI et DTB)



- **VAR MTB**: sens contraire des aiguilles
- **TRACE SEP**: sens des aiguilles ou sens contraire
- Déclenchement des signaux sur le front à évolution négative, du fait de la pente négative sélectionnée.
- Le nombre de périodes de signal sur l'écran augmentent.
- Voyez si l'affichage **DTB** peut être déplacé sur l'écran.

Note: Pour arrêter la procédure de control rapide, enfoncez la touche **AUTO SET** à deux reprises.

4. ENTRETIEN PREVENTIF

4.1 INFORMATION GENERALES

Normalement, cet appareil ne requiert aucune maintenance, car il ne contient pas de composants sujet à l'usure.

Toutefois, pour garantir le fonctionnement fiable et sans défaillances, l'appareil ne sera pas exposé à l'humidité, à la chaleur, à la corrosion ni à une poussière excessive.

4.2 DEMONTAGE DU CADRE BISEAUTÉ ET DU FILTRE DE CONTRASTE (pour nettoyer le filtre de contraste)

- Introduisez un tournevis dans la fente pratiquée à la partie supérieure du cadre biseauté et détachez doucement celui-ci.
- Écartez le cadre biseauté du panneau avant.
- Poussez sur le filtre de contraste pour le faire sortir du cadre biseauté.
- Pour éviter les rayures lors du nettoyage du filtre, utilisez toujours un chiffon doux et propre, exempt de poussières et de particules abrasives.



Figure 4.1 Dépose du cadre et du filtre de contraste.

4.3 RE-ÉTALONNAGE

Le ré-étalonnage sera uniquement confié à des personnes qualifiées.

5. CARACTERISTIQUES

A. Caractéristiques de performances

- Les propriétés exprimées en valeurs numériques, avec des tolérances spécifiques, sont garanties par PHILIPS. Les valeurs numériques spécifiées sans tolérances indiquent une prévision **nominale** issue de l' moyenne dans une gamme d'instruments identiques.
- Cette spécification est valable après chauffage de l'instrument pendant 15 minutes (température de référence 23°C).
- Pour les définition des termes, on se reportera à la publication 351-1 de la CEI.

B. Caractéristiques de sécurité

Cet appareil a été conçu et testé conformément aux Normes suivantes:

Normes de la classe de sécurité I de la publication 348 de la CEI.

Normes des appareils de mesure électroniques, UL 1244 et CSA 556 B.

L'instrument est livré dans un état conforme aux normes de sécurité.

C. Caractéristiques initiales

• Dimensions hors-tout:

- Largeur

Avec poignée	: 387 mm	
Sans poignée	: 350 mm	
- Longueur

Avec poignée, sans boutons	: 518,5 mm	530,5 mm avec boutons
Sans poignée, sans bouton	: 443,5 mm	455,5 mm avec boutons
- Hauteur

Avec pieds	: 146,5 mm
Sans pieds	: 134,5 mm
Sans compartiment inférieur	: 132,5 mm



• Masse

: 7,5 kg

- Positions de fonctionnement:
 - a. Horizontalement sur pieds inférieurs
 - b. Verticalement sur pieds arrière
 - c. Sur poignée dans deux positions d'inclinaison.

D. Sommaire

- 5.1 Affichage
- 5.2 Déviation verticale ou axe Y
- 5.3 Déviation horizontale ou axe X
- 5.4 Déclenchement
- 5.5 Alimentation
- 5.6 Entrées et sorties auxiliaires
- 5.7 Conditions ambiantes
- 5.8 Sécurité
- 5.9 Accessoires

5.1 AFFICHAGE

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Tube cathodique		
Numéro de type	PHILIPS D 14 - 372	
Aire de mesure (h x l)	80 x 100 mm	8 x 10 div. 1 div. = 10 mm 1 subdiv. (sd) = 2 mm
● Type d'écran		
Standard	GH (P 31)	
Option	GM (P 7)	Longue persistance
● Tension d'accélération totale	16 kV	
● Réticule Gravures	Fixation interne	
● Eclairage	A Variation continue	
● Affichage par cristaux liquides LCD.		Tous les réglages appropriés sont visibles sur l'écran.
Numéro de type	LC 9438130	
Aire visible	25,4 x 88,8 mm	
Eclairage de fond	Permanent	

5.2 DEVIATION VERTICALE OU AXE Y

5.2.1 Canaux A et B

● Coefficient de déviation	2 mV/div. ... 10 V/div.	Dans l'ordre 1,2,5.
● Gamme de réglage	1 : > 2,5	Si PM8936/09 est utilisé, le coefficient de déviation est automatiquement calculé dans l'affichage.
● Limite d'erreur	< +/- 3 %	Uniquement en position étalonnée.
● Impédance d'entrée	1 M Ω +/- 2 %	Mesurée pour $f_o < 1$ MHz
Connexion parallèle	20 pF +/- 2 pF	Mesurée pour $f_o < 1$ MHz
Tension d'entrée maxi.	400 V (CC + crête CA)	




CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Bande passante de 20 mV à 10 V à 25°C (50 MHz et 6 Div.)	> 50 MHz	Entrée sinusoïde 6 div.
Bande passante 2 mV, 5 mV et 10 mV à 25°C (35 MHz et 6 Div.)	> 35 MHz	Entrée sinusoïde 6 Div.
● Tempes de montée	Calculé à partir de 350/f.3 dB	
● Aberration d'impulsion Surmodulation, franges et arrondis	< 1,5 sd crête à crête	Impulsion d'entrée 5 Div, +/- 2,5 div. depuis centre écran, impulsion aussi bien positive que négative.
● Inférieur - 3 dB, Amplitude 6 div. 10 Hz à 25°C	10 Hz	En position CA, sinusoïde 6 div.
● Gamme dynamique à 10 MHz	> +/- 24 div.	Vernier en position étal.
à 50 MHz	> 8 div.	Vernier en position étal.
● Gamme de positions	> +/- 8 div.	Vernier en position étal.
● Facteur de découplage entre canaux.		Même réglage d'atténuation pour les deux canaux. Entrée maxi. sinusoïde 8 div.
à 10 MHz	1 : > 100	2,5 et 10 mV sont exclus.
à 50 MHz	1 : > 50	2,5 et 10 mV sont exclus.
● Réjection en mode COMMUN à 1 MHz	1 : > 100	Même réglage atténuateur pour les deux canaux, Vernier réglé pour meilleure réjection en mode COMMUN; mesure avec maxi 8 div (+/- 4 div.) pour chaque canal.
● Retard du signal visible 10 Hz à 25°C	> 15 ns	Intensité maxi mesurée depuis le début de ligne jusqu'au point de déclenchement (à contrôler en mode de visualisation de déclenchement.).
● Saut de ligne de base		
Entre échelons d'atténuateur 20 mV ... 10 V	< 1 sd	
Saut supplémentaire entre 10 mV → 20 mV	< 1,5 sd	
Saut inversion normal	< 1 sd	Uniquement canal B.
Saut ADD à 50 MHz	< 0,6 div.	Lorsque A et B sont positionnés au centre de l'écran (20 mV/10 V)
Saut variable	< 1 sd	Saut maxi dans toutes positions du Vernier.



CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
5.2.2 Visualisation de déclenchement		
● Bande passante par canal A ou B de 20 mV à 10 V à 25°C par entrée EXT.	> 50 MHz	Sinusoïde 6 div.
	> 50 MHz	Sinusoïde 6 div. (+/- 3 div depuis le centre de l'écran).
● Coeff. déviation par canal A ou B par entrée EXT Limite d'erreur	2 mV ... 10 V/div. 100 mV/div.	Ordre 1,2, 5 (voir canal A,B)
	< 5 %	INTERNE, EXTERNE
● Inférieur — point 3 dB Couplage DA entrée à 25°C entrée sinusoïde 6 div. 10 Hz	< 10 Hz	Uniquement lorsque le mode de déclenchement est CC.
● Source de déclenchement saut de ligne	< 2 sd	Saut entre source de déclenchement composite A, B et EXT.
● Point déclenchement Décalage à partir du centre de l'écran	< 1,5 sd	
● Retard EXT visualisation déclenchement et canal A ou B.	< 10 ns	
● Gamme dynamique entrée EXT à 1 MHz 50 MHz	> +/- 12 div.	
	> 6 div.	


5.3 DEVIATION HORIZONTALE OU AXE X

	CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
5.3.1	Base de temps principale		
	● Coef. temps	0,5 s ... 50 ns	Ordre 1, 2, 5 (intensificateur à l'arrêt)
	● Limite d'erreur	< 3 %	Mesurer à - 4 ... + 4 div. depuis le centre de l'écran.
	● Plage de position horizontale	Le démarrage du balayage et la 10e div. doivent être déplacés sur le centre de l'écran	
	● Rapport de contrôle variable	1 :> 2,5	
	● Intensificateur de base de temps	Extension *10	Non applicable en déviation X
	● Limite d'erreur	< 4 %	Mesurée à - 4 ... + 4 div. depuis le centre de l'écran. Les premières et dernières 50 ns sont exclues.
	● Balance intensificateur horizontale *10 → *1	< 2,5 sd	Commande déclenchement de balayage en *10 en position au milieu de l'écran, puis commutée sur *1.
	● Maintien Rapport de temps de maintien entre minimum et maximum	1 :> 10	Le temps de maintien minimum est tributaire du réglage de la base de temps.

CARACTERISTIQUES		SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
5.3.2 Base de temps retardée			
● Coeff. temps	1 ms ... 50 ns	Ordre 1, 2, 5.	
● Limite d'erreur		Voir MTB	
● Plage position horizontale		Voir MTB	
● Rapport de commande variable		Voir MTB	
● Intensificateur de base de temps		Voir MTB	
● Multiplicateur temps de retard			
● Limite d'erreur	3 % + 1 % erreur retard incrémental + 25 ns +/- 5 ns	*1 seulement	
● Erreur temps de retard incrémental	< 1 %	*1 seulement	
● Pouvoir séparateur	1 : 10.000		
● Instabilité du temps de retard	1 : > 20.000		
● Séparation de trace		Uniquement valable en base de temps alternée.	
● Plage décalage	> +/- 4 div.	Décalages DTB seulement.	
5.3.3 Déviation X			
● Coeff. déviation			
● Par canal A ou B	2 mV ... 10 V/div.	Ordre 1, 2, 5.	
● Par entrée EXT	100 mV/div.		
● Limite d'erreur			
● Par canal A ou B	< +/- 5 %		
● Par entrée EXT.	< +/- 5 %		
● Bande passante	CC.....> 2 MHz	Couplage CC	
● Amplitude pour signal d'entrée			
● 6 div. 2 MHz.			
● Déphasage entre déviation	< 3° à 100 kHz		
● X et Y			
● Gamme dynamique	> +/- 12 div. à 100 kHz		
5.3.4 Entrée EXT.			
	● Impédance d'entrée	1MΩ +/- 2 %	f _o < 1 MHz
	● Connexion parallèle	20 pF +/- 2 pF	f _o < 1 MHz
● Tension d'entrée maxi	400 V (CC+ crête CA)		
● Tension d'essai maxi (eff.)	500 V		Durée maxi 60 s.
● Inférieur-point 3 dB	< 10 Hz		Couplage CA.

5.4 DECLENCHEMENT

CARACTERISTIQUES		SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
5.4.1 Déclenchement MTB (base de temps principale)			
● Mode déclenchement AUTO (fonctionnement auto libre)		Ligne à forte luminosité en l'absence de signal de déclenchement	Le fonctionnement libre auto commence 100 ms (type) après l'absence d'impulsion de déclenchement.
Déclenché Simple			Commutation automatique sur fonctionnement libre auto si l'un des canaux d'affichage est mis à la terre. En mode multicanaux (en alternance), chaque canal est armé après le rétablissement; si le balayage a déjà commencé, il sera interrompu.
● Source de déclenchement A, B, Composite (AB), EXT, Ligne			La source de déclenchement de ligne provoque toujours le déclenchement sur fréquence secteur. L'amplitude du déclenchement de ligne dépend de la tension d'entrée sur la ligne. Environ 6 div. à 220 V CA de tension d'entrée.
● Couplage déclenchement crête à crête, DC, TVL, TVF			
● Plage de niveau Crête à crête		Se rapporte à la valeur crête à crête	Couplage crête à crête à réjection CC.
CC			
INTERNE		> +/- B div.	
EXTERNE		> +/- 800 mV	
TVL/TVF		Niveau fixe	
● Pente de déclenchement		pos. () ou neg. ()	Signe de pente indiqué par affichage à cristaux liquides, + par VIDEO POS et - par VIDEO NEG.
● Sensibilité de déclenchement			
INTERNE			
0 - 10 MHz		< 0,5 div.	Déclenchement à couplage CC.
à 50 MHz		< 1,0 div.	Déclenchement à couplage CC.
à 100 MHz		< 2,0 div.	Déclenchement à couplage CC.
EXTERNE			
0 - 10 MHz		< 50 mV	Déclenchement à couplage CC.
à 50 MHz		< 150 mV	Déclenchement à couplage CC.
à 100 MHz		< 500 mV	Déclenchement à couplage CC.
TVL/TVF	INTERNE	0,7 div.	Impulsion sync.
	EXTERNE	70 mV	Impulsion sync.

	CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
5.4.2	Déclenchement DTB (base de temps retardée)		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Source de déclenchement DTB Démarrages, A, B, Composite (AB) et TVL 		TVL a la même source de déclenchement que la source de déclenchement MTB TVL n'est valable qu'en cas de couplage de déclenchement MTB dans le mode TVL ou TVF.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Couplage 	CC	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensibilité du déclenchement 	Voir MTB	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Plage de niveau de déclenchement 	$> \pm 8 \text{ div.}$	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Pente de déclenchement 	pos. (\int) ou neg. (\int)	Signe de pente affiché sur LCD, si TVL est sélectionné Signe de pente invalidé.
5.5	ALIMENTATION		
			
	<ul style="list-style-type: none"> ● Tension d'entrée ligne CA Nominale Limites de fonctionnement 	100 – 240 V 90 – 264 V	Une gamme
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fréquence de ligne Nominale Limites de fonctionnement 	50 – 400 Hz 45 – 440 Hz	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Impératifs de sécurité conformes aux spécifications de: CEI 348 CLASSE I UL 1244 VDE 0411 CSA 556B 		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Consommation 	45 W	
5.6	ENTREES ET SORTIES AUXILIAIRES		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Z-MOD 		Compatible TTL (logique transistor transistor) Neutralisation affichage Intensité maxi Commande analogique possible entre VIH et VIL.
	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> VIH VIL 	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> $> 2,0 \text{ V}$ $< 0,8 \text{ V}$ 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fiche femelle DIN à 9 broches 		Pour la commande IEEE, mémoire de sauvegarde panneau avant.

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● CAL		Pour étalonner les sondes de chute ou de basculement. Impulsion de sortie rectangulaire.
Tension de sortie	1,2 V \pm 1 %	
Fréquence	2 kHz	
La sortie peut être mise en court-circuit avec la terre.		

5.7 CARACTERISTIQUES D'ENVIRONNEMENT

Les données d'environnement mentionnées ici sont basées sur les résultats des procédures de contrôle du fabricant.

Des renseignements détaillés sur ces méthodes et sur les critères employés seront fournis sur demande adressée à l'organisation PHILIPS de votre pays, ou à: PHILIPS INDUSTRIAL AND ELECTRO-ACOUSTIC SYSTEM DIVISION, EINDHOVEN, PAYS-BAS.

● Conforme aux impératifs d'environnement du document	MIL-T-28800 C, type III, CLASSE 5 Style D	
● Température		
Plage des températures de fonctionnement selon les spécifications	10° – 40°C	MIL-T-28800C para. 3.9.2.3 essais selon para. 4.5.5.1.1
Limites de la plage des températures de fonctionnement	0 – 50°C	Idem
Non fonctionnement (stockage)	-40°C/+ 75°C	MIL-T-28800C para. 3.9.2.3 essais selon para. 4.5.5.1.1
● Humidité maxi en fonctionnement et non fonctionnement	95 % Humidité relative	
● Altitude maxi		
Fonctionnement	4,5 km	Selon MIL-T-28800C para. 3.9.3 essais selon para. 4.5.5.2 Maximum (température de fonctionnement) réduit de 3°C pour chaque km au-dessus du niveau de la mer.
Non fonctionnement (stockage)	12 km	
● Vibrations (en fonctionnement)		Selon MIL-T-28800C para. 3.9.4.1 essais selon para. 4.5.5.3.1
Fréquence 5 à 15 Hz		
Temps de balayage	7 min.	
Excursion (c-à-c)	1,5 mm	
Accélération maxi	7 m/s ² (0,7 x g)	à 15 Hz
Fréquence 15 à 25 Hz		
Temps de balayage	3 min.	
Excursion (c-à-c)	1 mm	
Accélération maxi	13 m/s ² (1,3 x g)	à 25 Hz
Fréquence 25 à 55 Hz		
Temps de balayage	5 min.	
Excursion (c-à-c)	0,5 mm	
Accélération maxi	30 m/s ² (3 x g)	à 55 Hz
Calage de résonnance	10 min.	à chaque fréquence de résonance (ou à 33 Hz si aucune résonance n'a été trouvée). Excursion selon 9.7.1 à 9.7.2

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATION	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Choc (en fonctionnement)		selon MIL-T-28800C para. 3.9.5.1 essais selon para. 4.5.5.4.1
Nombre de chocs total	18	
chaque axe	6	(3 dans chaque sens)
Forme d'ondes de choc	semi-sinusoidale	
Durée	11 ms	
Accélération de pointe	300 m/s ² (30 x g)	
● Traitement sur établi		Selon MIL-T-28800C para. 3.9.5.3 essai selon para. 4.5.5.4.3
Conforme aux impératifs de	MIL-STD-810 méthode 516, procédé V	
● Atmosphère saline		Selon MIL-T-28800C para. 3.9.8.1 essai selon para. 4.5.6.2.1
Les parties structurelles satisfont les impératifs de	MIL-STD 810 méthode 509, procédé I solution saline 20 %	
● EMI (Parasites électro- magnétiques) satisfaisant les impératifs de	MIL-STD 461 Classe B VDE 0871 et VDE 0875 Grenzwertklasse B	Impératifs applicables de la partie 7: CE03 CS01, CS02, CS06, RE02, RS03
● Susceptibilité au Rayonnement Magnétique Facteur de déviation maximum		Essai conformément à CEI 351-1 para. 5.1.3.1 Mesuré avec l'instrument dans un champ magnétique homogène (dans toutes les directions par rapport à l'instrument) avec une intensité de flux (valuer crête à crête) de 1,42 mT (14,2 gauss) et une forme d'onde sinusoïdale symétrique d'une fréquence de 45.....66 Hz.

5.8 SECURITE

● Conforme aux impératifs de	CEI 348 CLASSE I VDE 0411	Sauf pour cordon d'alimentation, à moins que l'appareil ne soit muni d'une fiche européenne universelle.
	UL 1244 CSA 556 B	Sauf pour cordon d'alimentation, à moins que l'appareil ne soit fourni avec fiche pour l'Amérique du Nord
● Rayonnement X maxi.		Mesuré à 5 cm de la surface de l'instrument pour une zone de cible de 10 cm ²
● Temps de récupération	15 min. 30 min. 45 min. 60 min.	-10°C +25°C température ambiante -20°C +25°C température ambiante -30°C +25°C température ambiante -40°C +40°C température ambiante

5.9 ACCESSOIRES

- Accessoires en option Jeu de sondes passives 10:1
PMB936/09

5.9.1 Informations relatives aux accessoires

● FOURNITURES

Le jeu de sondes PM8936/09 comprend:

- 2 x sondes 10 : 1 PMB936/09, avec:
 - * pince à ressort pour essais
 - * câble de mise à la terre
- carte d'utilisation

● INTRODUCTION

Le PM8936/09 est une sonde modulaire pour atténuateur 10x, avec possibilité d'indication automatique de la gamme; il est conçu pour les oscilloscopes. La longueur du câble est de 1,5 m. Au moment de la livraison, la sonde est réglée en conjonction avec un oscilloscope ayant une capacité d'entrée de 20 pF.

● CARACTERISTIQUES

- | | |
|--|-------------------------|
| — Atténuation (c.c.) | 10x |
| — Bande passante | c.c.....200 MHz (−3 dB) |
| — Bande passante utile du système | c.c.....100 MHz (−3 dB) |
| — Résistance d'entrée en c.c. | 10 MΩ ± ou −1,5 % |
| — Capacité d'entrée en c.c. | 13,5 pF |
| — Gamme de compensation | de 5 pF à 40 pF |
| — Tension d'entrée non destructive max.
(c.c. + crête c.a.) en c.c. | 500V |

● DEMONTAGE

- * Le corps de la sonde peut être retiré à condition de le faire glisser hors de l'ensemble de câble.
- * La boîte de compensation peut être glissée hors de l'ensemble de câbles après dévissage de l'écrou moleté.
- * Pour accéder aux commandes de réglage HF, le couvercle de la boîte terminale peut être glissée hors de la boîte de compensation.

● REGLAGES

Adaptation de la sonde à l'oscilloscope:

Connectez la sonde à la prise CAL de l'oscilloscope.

Un trimmer peut être réglé pour obtenir la réponse basse fréquence voulue, à travers un trou pratiqué dans la boîte de compensation, afin de trouver une réponse optimale en onde carrée.

6. GLOSSAIRE

ALT: Affichage alterné. Pour présenter plus d'un canal vertical, l'affichage passe d'un canal à l'autre à la fin de chaque balayage de base de temps. Ceci convient pour les vitesses de balayage supérieures (de plus de 0,1 ms/div.).

ALT TB: Base de temps alternée. Pour afficher le signal de la base de temps principale et celui de la base de temps retardée. La déviation horizontale commute entre l'une et l'autre à la fin de chaque balayage de base de temps.

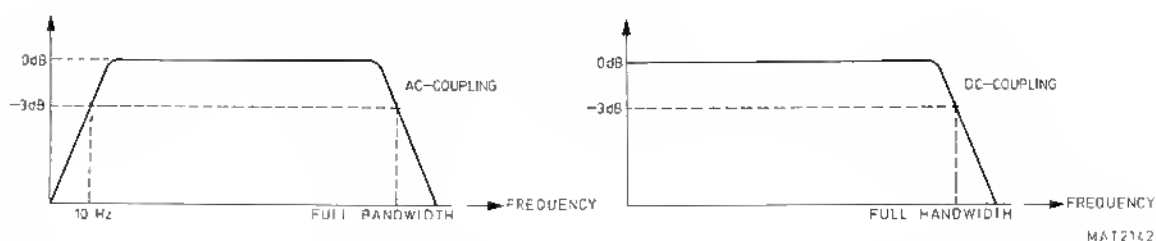
AUTO: Le générateur de la base de temps principale fonctionne librement 100 ms après la dernière impulsion de déclenchement. Ceci signifie que, même en l'absence d'impulsions de déclenchement, une ligne est inscrite sur l'écran. Dès que le déclenchement se produit, le circuit de base de temps commute sur le mode de déclenchement normal (ceci ne peut pas être utilisé pour les signaux à faible vitesse de répétition, 20 Hz ou moins).

CHOP: Affichage écrêté. Pour présenter plus d'un canal vertical, l'affichage passe d'un canal à un autre, selon une certaine fréquence (découpée). Le canal affiché est également sélectionné en tant que source de déclenchement. Ceci convient pour les faibles vitesses de balayage (moins de 0,1 ms/div.).

COMP: Déclenchement composite. Ceci permet un affichage stable de deux signaux appliqués aux canaux A et B, mais sans rapport avec le temps. Le dispositif ne fonctionne qu'en conjonction avec le mode d'affichage ALT.

COUPLAGE D'ENTREE: Le couplage d'entrée peut être effectué par courant alternatif ou courant continu. Dans le premier cas, seule la composante de courant continu du signal d'entrée est injectée à l'atténuateur par l'intermédiaire d'un condensateur de blocage. Ce mode peut être utilisé lorsqu'il s'agit d'afficher un signal à composante de courant alternatif superposé à une haute tension continue.

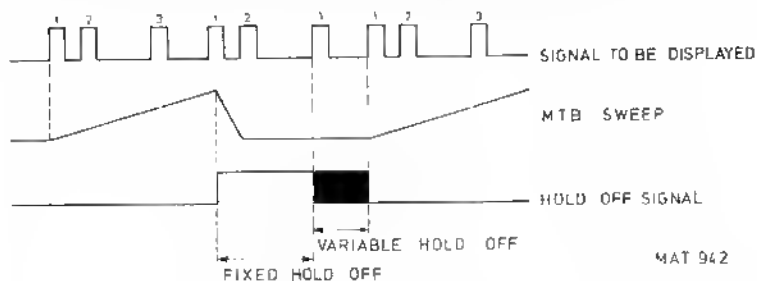
Pour le couplage à courant continu, le signal d'entrée complet (comprenant les composantes courant alternatif et courant continu) est injecté à l'atténuateur.



DEMARRAGE: (START). Dans le mode MTB ou DTB, le générateur de base de temps retardée démarre immédiatement après le temps de retard sélectionné, lequel a été réglé par la commande DTM.

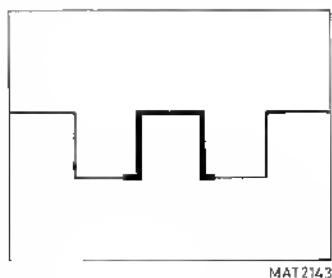
DTB: Base de temps retardée. Observation d'un affichage étendu pouvant être disposé n'importe où le long des 10 div. du balayage principal. La commande multiplicatrice de la base de temps retardée (DTM) détermine le point de départ de la DTB.

HOLD OFF: Pendant le HOLD OFF (suppression), la MTB ne peut pas être démarrée par une impulsion de déclenchement. Si la commande HOLD OFF ne se trouve pas en position CAL, le temps de suppression peut être accru pour obtenir un affichage stable dans les applications numériques et informatiques, pour lesquelles il s'agit de mesurer des compositions complexes d'impulsions. Lorsqu'une telle composition est affichée et qu'elle est également utilisée pour le déclenchement, un affichage à images multiples peut se produire. Ceci peut être corrigé par le réglage de la commande HOLD OFF en vue d'accroître le temps de suppression, afin que certaines impulsions de déclenchement n'entraînent pas le démarrage de la MTB.



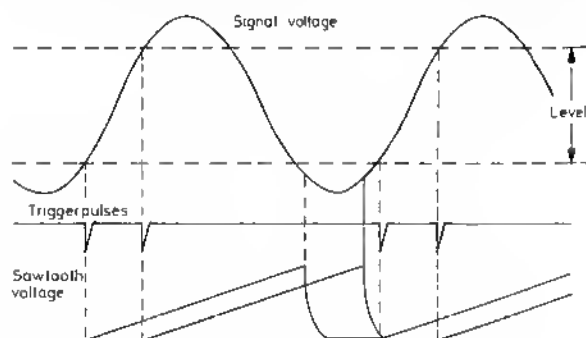
LIGNE: Le déclenchement de la base de temps principale se produit sur un signal dérivé de la tension secteur. Ce dispositif peut être utilisé lors de l'examen des ondulations secteur d'une tension de sortie en courant continu pour une ligne d'alimentation. Le déclenchement de la ligne n'est pas possible si l'appareil est alimenté par une batterie d'accumulateurs.

MTBI: Base de temps principale intensifiée. La déviation horizontale est fournie par la MTB. Une partie de la trace représentant la DTB, est intensifiée. La longueur de la partie intensifiée dépend des réglages des commandes DTB et MTB. La partie intensifiée peut être décalée le long de la trace MTB par la commande DTM.

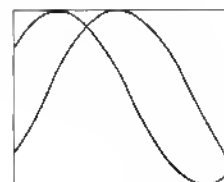


NIVEAU: La détermination du point de départ de la base de temps peut être modifiée à l'aide de la commande LEVEL. La base de temps démarre lorsque le signal de déclenchement atteint le niveau de tension déterminé par la commande LEVEL.

Ce dispositif peut être utilisé pour localiser une certaine partie d'un signal.



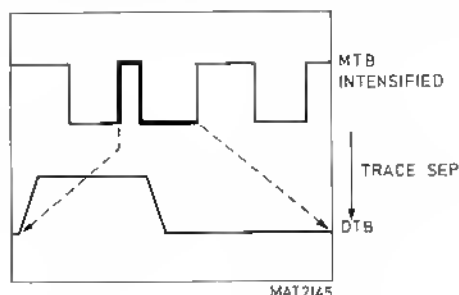
Screen



P-P: Déclenchement crête-à-crête (peak-to-peak) donnant une gamme automatique de commande de niveau. La gamme de niveau est déterminée par la valeur crête-à-crête du signal de déclenchement. Exemple: avec un signal prenant 4 divisions sur l'écran, la commande de niveau est ajustable entre +1,8 div. (sens des aiguilles) et -1,8 div. (sens contraire des aiguilles), soit une gamme totale de 3,6 div.

PENTE: Pour déterminer la pente (SLOPE) sur laquelle le balayage est démarré. Si la pente est positive, la base de temps démarre sur la pente à évolution positive du signal de déclenchement. Si la pente est négative, la base de temps démarre sur la pente à évolution négative du signal de déclenchement.

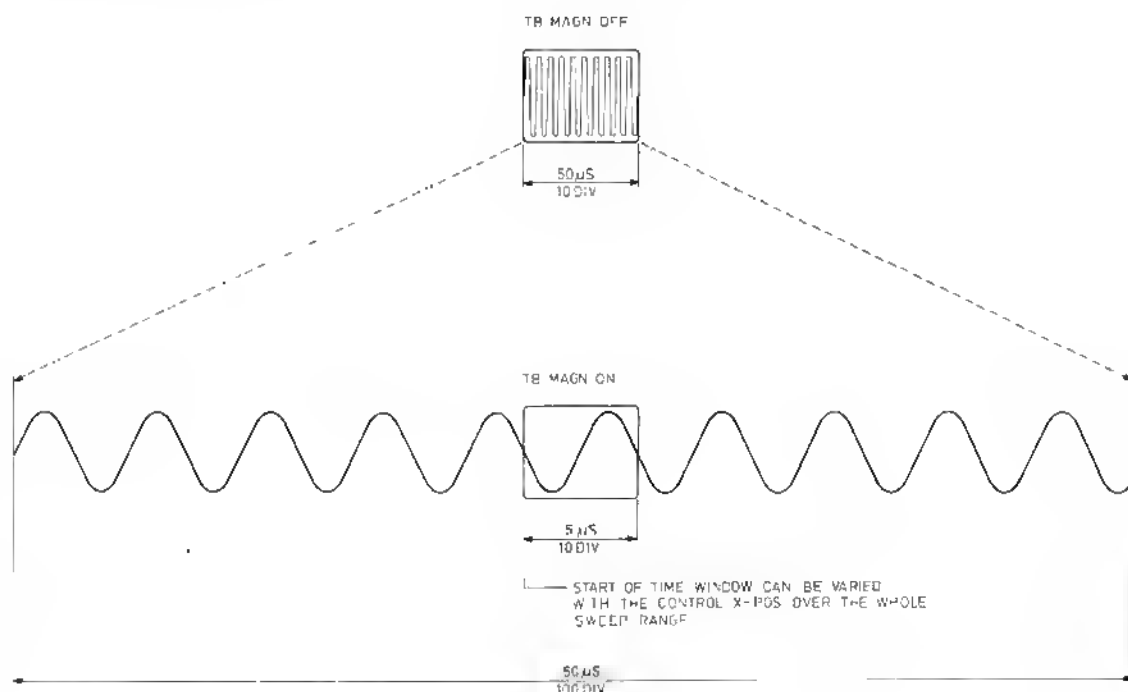
SEPARATION DE TRACE: Commande permettant de régler la distance verticale entre les traces de signaux MTB et DTB, à condition que ALT TB ait été sélectionné.



SINGLE: La MTB ne fonctionne qu'une seule fois après la réception d'une impulsion de déclenchement. La prédétermination du niveau de déclenchement requis peut être obtenue dans le mode TRIG VIEW. En position armée, la base de temps est prête dès la réception d'une impulsion de déclenchement. La touche douce RESET rétablit la base de temps afin qu'elle puisse démarrer à nouveau sur une autre impulsion de déclenchement. Ce dispositif peut être utilisé pour afficher des formes d'onde non répétitives.

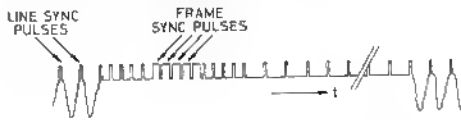
TB MAGN: Extension fixe du réglage TEMPS/DIV selon un facteur de 10.

La portion du signal antérieurement affichée sur la largeur d'une division occupe maintenant toute la largeur de l'écran (10 divisions).



TRIG: Mode de déclenchement. La MTB démarre sur un signal dérivé d'une source de déclenchement sélectionnée (A, B, EXT ou LINE). La DTB démarre lorsque le temps de retard sélectionné est écoulé, sur un signal dérivé d'une source de déclenchement sélectionnée (A, B ou EXT). La MTB ou la DTB ne fonctionneront pas sans impulsion de déclenchement.

TVL, TVF: Déclenchement de la base de temps sur la ligne TV (TVL) impulsions de synchronisation ou image TV (TVF) impulsions de synchronisation (MTB seulement). Dans ce mode, un niveau fixe est établi et la commande LEVEL est inopérante.



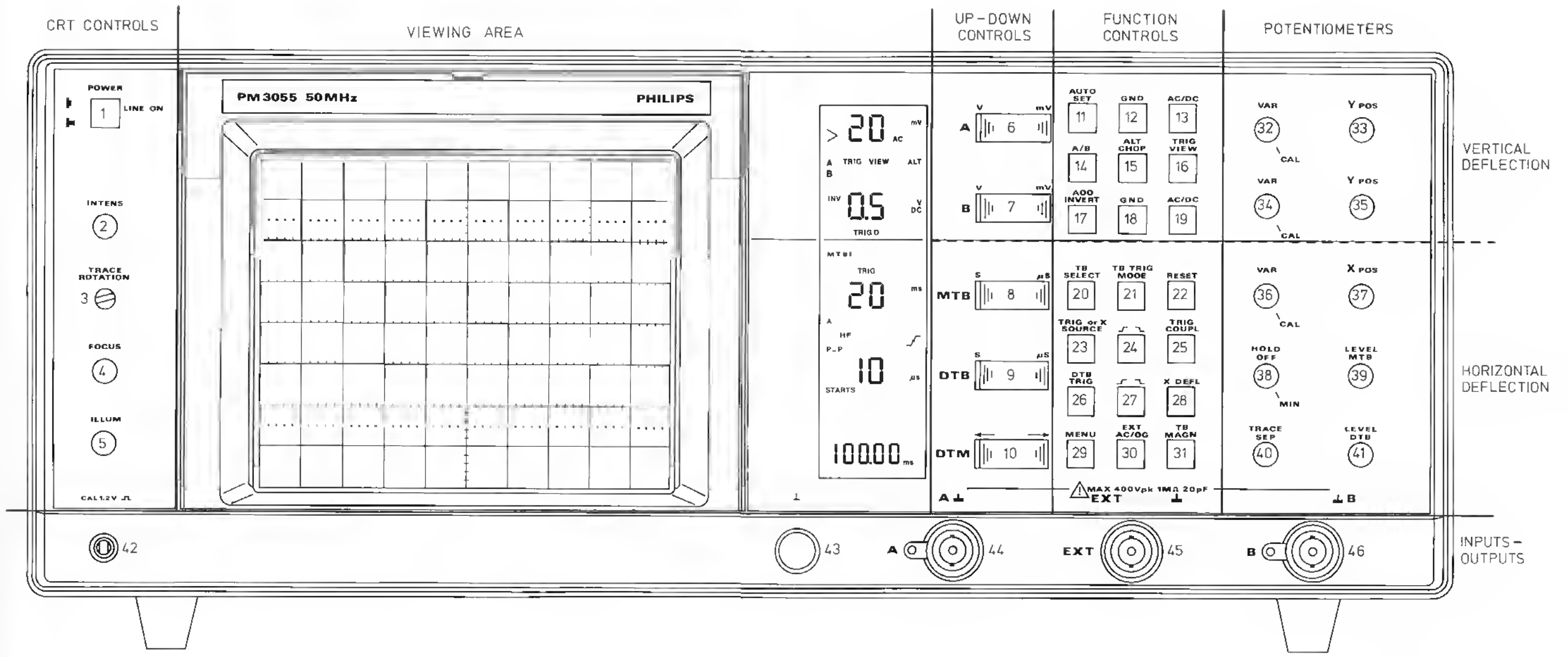
MAT2185

VISUALISATION DU DECLENCHEMENT (TRIG VIEW): Le signal sur lequel se produit le déclenchement de la MTB est affiché sur l'écran. Ce dispositif peut être utilisé pour:

- Un troisième canal vertical, lorsque le déclenchement EXT de la MTB est sélectionné et qu'un signal est appliqué à la prise BNC EXT.
- Observation du niveau du signal de déclenchement auquel démarre la MTB. Ce niveau de signal peut être réglé par la commande de niveau (LEVEL).
- Observation des sources internes de déclenchement.
- Prédétermination du niveau de déclenchement à courant continu, sans l'aide d'un signal d'entrée, à condition que SINGLE soit sélectionné.

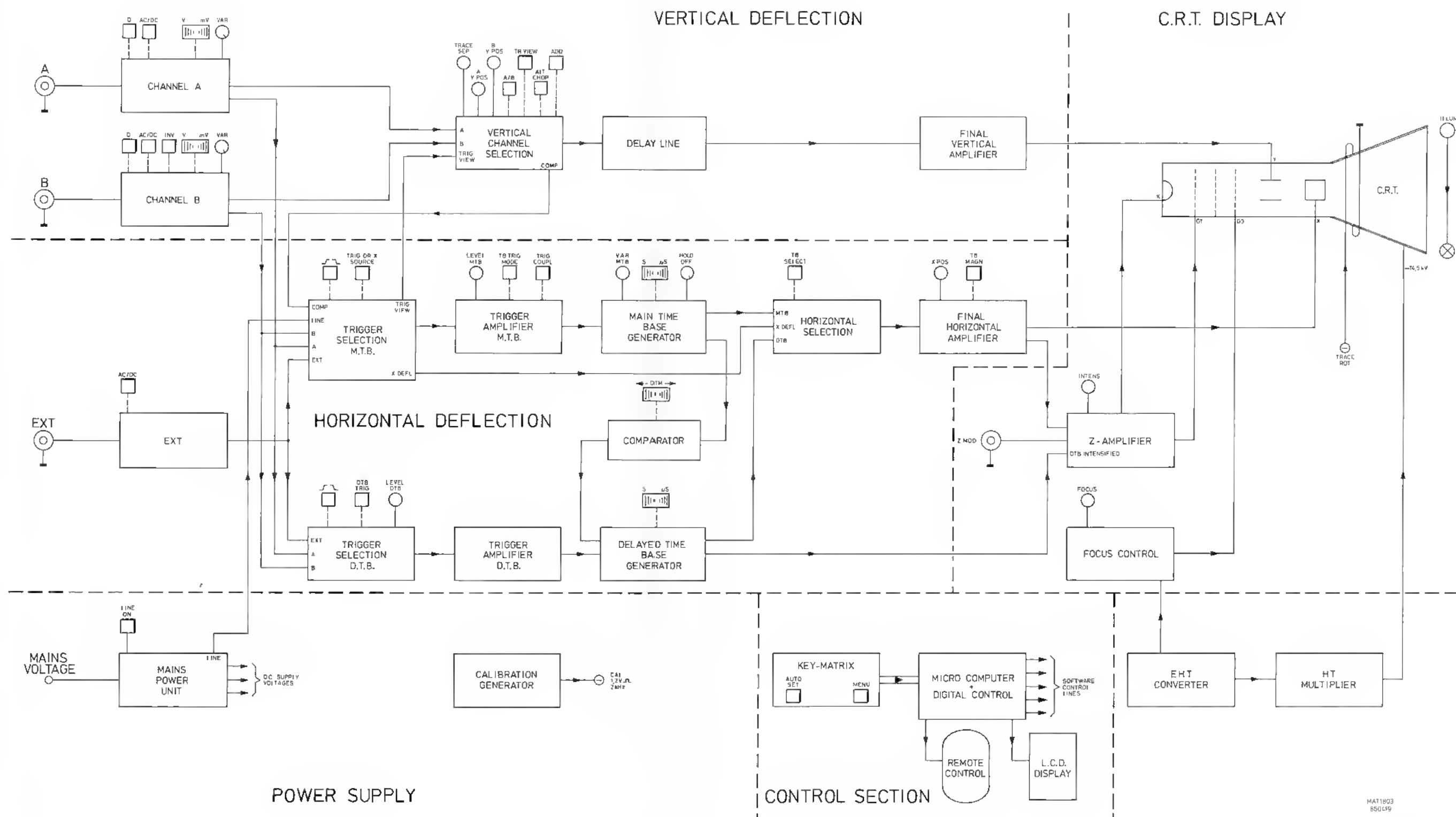
X DEFL: La déviation horizontale (XY) est contrôlée par le signal sélectionné par la touche douce TRIG ou X SOURCE (A, B, EXT ou LINE). Les filtres à courant alternatif restent actifs dans le mode XY. Ce dispositif peut être utilisé pour

- La réponse en fréquence de circuits et de filtre, lorsque l'amplitude doit être affichée par rapport à la fréquence.
- Mesures de semi-conducteurs lorsque le courant de sortie doit être affiché par rapport à la tension d'entrée.
- Comparaisons de fréquences ou de déphasages, par affichage de courbes de Lissajous.



MAT1801
851220

Front view of the oscilloscope
Vorderansicht des Oszilloskops
Vue antérieure de l'oscilloscope

MAT1803
850419